

JPAB



Supp IDS

CLIPPEDIMAGE= JP362058883A
PAT-NO: JP362058883A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62058883
TITLE: DRIVE DEVICE
PUBN-DATE: March 14, 1987
INVENTOR-INFORMATION:
NAME
OKADA, HIROKO
MORI, KENJI
OGISO, TOSHIO
ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
HITACHI LTD
APPL-NO: JP60193720
APPL-DATE: September 4, 1985
INT-CL (IPC): H02N002/00; G05D003/00
US-CL-CURRENT: 310/311, 310/328

COUNTRY
N/A

ABSTRACT:

PURPOSE: To apply large driving force to a body to be driven brought into contact with a driving end section by driving a piezoelectric body by driving frequency coinciding with the resonance frequency of an element constituting a drive device.

CONSTITUTION: When an AC voltage is applied to a piezoelectric body 1, the piezoelectric body 1 is vibrated and displaced, a driving end section 8 is vibrated and displaced through a flexible mechanism 7, and a body to be driven 9 receives the vibration displacement of the driving end section 8 and is driven in one direction. When the piezoelectric body 1 is vibrated, the vibration displacement of the driving end section 8 displays frequency characteristics determined by the rigidity of the piezoelectric body 1 and the flexible mechanism 7 and the effective mass of the piezoelectric body 1, the flexible mechanism 7 and the driving end section 8. The frequency of AC voltage applied to the piezoelectric body 1 is set near the resonance point of the frequency characteristics, thus expanding the fine

displacement of the
piezoelectric body 1, then transmitting it over the driving end
section 8.

COPYRIGHT: (C) 1987, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-58883

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月14日

H 02 N 2/00
G 05 D 3/00

8325-5H
B-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 駆動装置

⑮ 特 願 昭60-193720

⑯ 出 願 昭60(1985)9月4日

⑰ 発 明 者 岡 田 裕 子 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑱ 発 明 者 森 健 次 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑲ 発 明 者 小 木 曾 敏 夫 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 駆動装置

2. 特許請求の範囲

1. 圧電体を用いて被駆動体を接触駆動する駆動装置において、前記被駆動体を接触駆動する駆動端部と、前記被駆動体と前記駆動端部の接触点における法線に対して、 $+45^\circ$ 方向に変位成分を持つ圧電体1と -45° 方向に変位成分を持つ圧電体2とを有し、前記各圧電体の各一端を前記各圧電体を固定するベース上に固着し、前記各圧電体の各他端を、前記各圧電体の各変位方向には剛性が高く各変位方向と直角方向には剛性が低い系機構からなる結合子に固着し、前記各圧電体に、前記各圧電体の剛性で定まる共振周波数に一致する駆動周波数を印加したことを特徴とする駆動装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載の駆動装置において、圧電体をベースと結合子に接着剤で固着したことを特徴とする駆動装置。

3. 特許請求の範囲第1項記載の駆動装置にお

いて、圧電体をベースと結合子とに弾性部材で締め付けて固着し、圧電体に、圧電体の剛性と弾性部材の剛性で定まる共振周波数に一致する駆動周波数を印加したことを特徴とする駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は被駆動体に駆動力を与える駆動装置に関し、さらに詳しくは圧電効果を示す圧電体を用いて被駆動体に駆動力を与える駆動装置に関するものである。

(従来の技術)

圧電体に電圧を印加すると歪が生ずるいわゆる逆圧電効果を利用して被駆動体を駆動する駆動装置としては、例えば1983年に発行された独国文献「ファイングラツテchnik」(FEINGERATETECHNIK)の第470頁～第473頁に記載されるように、一方向に歪形態を有する板状の圧電体を直交方向に組み合わせて振動変位を合成し、被駆動体に接触する駆動端部を楕円運動させて、被駆動体を一

方向に連続駆動するものがある。

(発明が解決しようとする問題点)

上記の駆動装置では板状の圧電体を用いているため、板状の圧電体の弾性変形による振動が生じる。このため圧電体による駆動端部本来の矩形振動が損われ、駆動性能が落ちるという問題があった。

本発明は、安定で大きな駆動力を得ることのできる駆動装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明の上記の目的は、被駆動体を駆動する駆動装置において、一対の積層型圧電体をベース上に斜交配置し、接着剤または弾性部材を用いて圧電体の各一端をベース上に、各他端を圧電体間を結合する柔機構に固着し、圧電体の剛性と圧電体・柔機構の質量または圧電体・弾性部材の剛性と圧電体・柔機構・弾性部材の質量によつて定まる共振系の共振周波数で圧電体を振動させ、共振系の共振変位を柔機構先端の駆動端部に伝達することにより達成される。

れぞれ矢印5と6で表わされる。すなわち、圧電体1と2は各振動方向が直交しかつ前記接平面に対し $\pm 45^\circ$ の角度をなすようにベース10と柔機構7の間に組み込まれ固着されている。前記柔機構7は圧電体1に相対する部分7aと圧電体2に相対する部分7bとからなる。前記柔機構の一部7aは、矢印5の方向には剛であり、矢印5と直角方向には柔であり、部分7bと対称であるように、弾性ヒンジを用いた平行リンク機構となっている。同様に前記柔機構7の一部7bは、矢印6の方向には剛であり、矢印6と直角方向には柔であり、部分7aと対称であるように弾性ヒンジを用いた平行リンク機構となっている。したがつて圧電体1の変位は圧電体2に妨げられることなく駆動端8を矢印5の方向に変位させ、逆に圧電体2の変位は圧電体1に妨げられることなく駆動端8を矢印6の方向に変位させる。

上述した本発明の装置の第1の実施例の基本的動作は、次のようなものである。圧電体1に交流電圧を印加すると、圧電体1が矢印5の方向に振

(作用)

駆動装置を構成する要素の共振周波数に一致する共振周波数で圧電体を駆動させるので、駆動端部に接触する被駆動体に対して大きな駆動力を与えることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の装置第1の実施例を示すもので、この図において1および2は直交形状の積層型圧電体である。8は耐摩耗性材料でできた駆動端部で、柔機構7の先端に接着固定されている。9は被駆動体である。10は被駆動体9と駆動端部8の接触点における接平面に対して $\pm 45^\circ$ の傾斜面10Aを有するベースである。前記圧電体1、2は、振動方向がベース10の傾斜面10Aの法線方向と平行になるように傾斜面10A上に配置され、接着剤11により各一端をベース10a傾斜面10A上にまた各他端を柔機構7に固着されている。圧電体1、2の機械的変位の方向はそ

動変位し、柔機構7をへて駆動端8を矢印5の方向へ振動変位させ、駆動端8の振動変位を受けて被駆動体9が一方向へ駆動するものである。ここで交流電圧を印加する圧電体を1から2に変えれば、圧電体2が矢印6の方向へ振動し、柔機構7をへて駆動端8を矢印6の方向へ振動変位させるので、被駆動体9の駆動方向は反転する。

さらに詳しく説明すると、圧電体1を振動させた場合、駆動端8の振動変位は圧電体1と柔機構7の剛性および圧電体1・柔機構7・駆動端部8の有効質量により定まる周波数特性を示す。ここで圧電体1の変位方向に対する柔機構7の部分7aの剛性は高く部分7bの剛性は低いことから、駆動端8の振動変位は、第2図に示すように先端に前記有効質量をもつた、圧電体1の剛性により定まるばね定数をもつばね系に、圧電体1の振動変位に相当する外部振動が加わる場合のばね先端の振動変位として表わすことができる。前記ばね系は、第3図に示すように有効質量をm、ばね定数をkで表わすと、周波数 $f = (k/m)^{1/2}$ /

2πに共振点をもつ周波数特性を示す。

したがって、圧電体に印加する交流電圧の周波数を上述の共振点近傍に設定することにより、簡単小型な構造で微小変位を拡大して駆動端部に伝達でき、駆動効率の向上を図ることができる。

第3図は本発明の装置の第2の実施例を示すもので、この図において第1図と同符号のものは同一部分である。1'、2'は中央に貫通穴をもつ直方体形状の積層型圧電体である。圧電体1'は貫通穴に通した弾性部材3を介してベース10の傾斜面10A上と柔機構7に固着され、圧電体2'は貫通穴に通した弾性部材4を介してベース10の傾斜面10A上と柔機構7とに固着される点で前述した第1の実施例と異なっている。

上述した本発明の第2の実施例の基本的動作は、第1の実施例の場合と同様であるが、共振ばね系に弾性部材3、4の剛性と質量が加わる点で異なる。すなわちこの第5図に示すように第2の実施例では駆動端8の振動変位は、圧電体1'、2'の剛性により定まるばね定数をもつばねに、圧電

体1'、2'を貫通する弾性部材3、4の剛性により定まるばね定数をもつばねが並列結合された、並列ばねの先端に圧電体・柔機構・駆動端部および弾性部材の有効質量をもつばね系に、圧電体の振動変位に相当する外部振動が加わる場合のばね先端の振動変位として表わすことができる。新たに加わった弾性部材の有効質量を m_N 、弾性部材の剛性より定まる定数を k_N で表わすとこのばね系の共振周波数は第6図に示すように $f' =$

$$((k + k_N) / (m + m_N))^{1/2} / 2\pi \text{ となる。}$$

この第2の実施例に示す構造では、弾性部材3、4と圧電体1'、2'の剛性が加算されるため、圧電体部分の強度が増す効果がある。また本構造では、圧電体1'、2'を弾性部材3、4で締め付けることによつてベース10と柔機構7とに固着することから、圧電体にあらかじめ圧縮力が加わり、圧電体が引っぱり応力で破壊されるおそれがない。

弾性部材3、4の具体例としては、ボルトやばねを用いることが可能である。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば圧電体の微小変位を拡大して駆動端部に伝達でき、安定で大きな駆動力を得ることのできるものである。

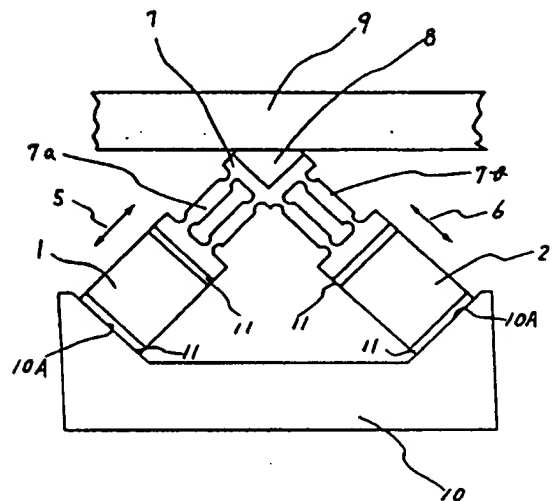
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の装置の第1の実施例を示す正面図。第2図は第1図に示す本発明の第1の実施例をばね系として示した図、第3図はその特性図、第4図は本発明の装置の第2の実施例を一部断面にて示す正面図、第5図は第4図に示す本発明の装置の第2の実施例をばね系として示した図、第6図はその特性図である。

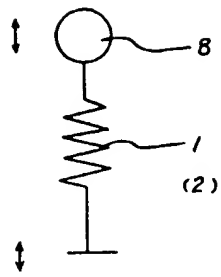
1、2、1'、2'…圧電体、3、4…弾性部材、5、6…圧電体の変位方向、7…柔機構、8…駆動端部、9…被駆動体、10…ベース、10A…接着剤。

代理人 弁理士 小川勝男

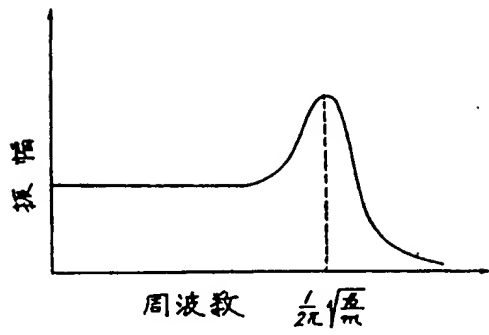
第1図



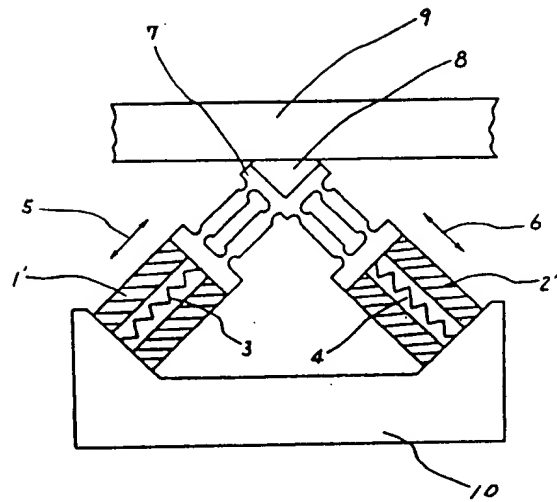
第 2 図



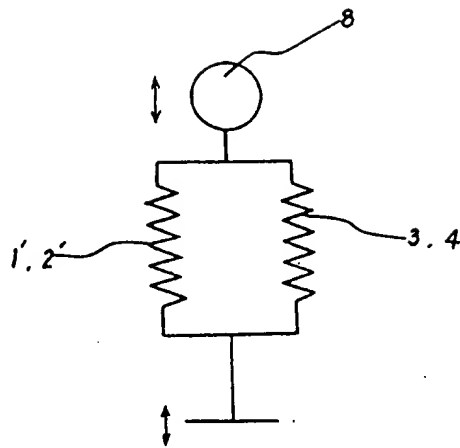
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

